

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **63316486 A**

(43) Date of publication of application: **23.12.88**

(51) Int. Cl.

**H01L 31/04
F23D 14/16**

(21) Application number: **62152753**

(22) Date of filing: **19.06.87**

(71) Applicant: **TOKYO GAS CO LTD**

(72) Inventor: **YAMAMOTO YOHEI
TAI HIDEO**

**(54) THERMOELECTRIC AND PHOTOELECTRIC
GENERATION DEVICE**

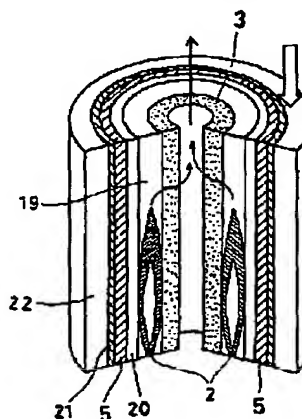
(57) Abstract:

PURPOSE: To upgrade the conversion efficiency from thermal energy to radiation energy and improve its generation efficiency of electricity by lowering the temperature of a combustion exhaust gas and reducing the principal part of sensible heat difference to radiation energy on the upstream side having a low temperature heat receiving body when the combustion exhaust gas passes the inside of a radiator.

CONSTITUTION: The radiator 3 made of a porous solid is centered in the thermoelectric and photoelectric generation part and a combustion chamber 19, a vacuum space (or air preheating space) 20, a photoelectric conversion element 5, a reflecting mirror 21, a cooling water path 22 are formed at the periphery of the radiator. The reflection mirror 21 allows a radiation energy having wavelengths which are not absorbed in the photoelectric conversion element 5 to return to the side of the radiator 3 and its radiator 3 is heated and then, heat retaining energy is produced. In other words, when the exhaust gas passes through the radiator 3, the temperature of its exhaust gas is lowered and also the principal part of sensible heat difference is reduced to the upstream side having a low temperature heat

receiving body as radiation energy. As a result, the conversion efficiency from partial energy corresponding to the above reduced one to radiation energy is upgraded and the generation efficiency of electricity is improved.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-316486

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)12月23日

H 01 L 31/04

F 23 D 14/16

H 01 L 31/04

R-6851-5F

C-6858-3K

Z-6851-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 熱光発電装置

⑯ 特 願 昭62-152753

⑰ 出 願 昭62(1987)6月19日

⑱ 発 明 者 山 本 洋 平 東京都港区三田5丁目2番18号 三田ハウス1107

⑲ 発 明 者 田 井 秀 男 東京都豊島区東池袋1-48-6-806

⑳ 出 願 人 東京瓦斯株式会社 東京都港区海岸1丁目5番20号

㉑ 代 理 人 弁理士 大 橋 弘

明 細 書

1. 発明の名称

熱光発電装置

2. 特許請求の範囲

1. 多孔質固体により製作された輻射体と、排ガスが前記輻射体内を通過するように構成された該輻射体の加熱手段と、前記輻射体からの輻射エネルギーを電気エネルギーに変換する光電変換素子と、から構成される熱光発電装置。

2. 光電変換素子の一面に反射手段を付設して成る特許請求の範囲第1項記載の熱光発電装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、燃焼エネルギーから輻射エネルギーを介して発電を行なう熱光発電装置に関するものである。

〔従来の技術〕

熱光発電とは、ガス等を燃焼させて輻射体を加熱し、この輻射体からの輻射光を利用して光電変換素子により電流をとり出す発電方式を云い、従

来の各種発電方式に比較して発電効率が高く、装置がコンパクトである等の特徴を有している。

第1図はUS特許第4,584,426号として公知の熱光発電装置を示すもので、符号の50は燃料(イソブタン)タンク、12はバーナ、10は被加熱輻射体、62~66は輻射光を集光する反射鏡、74は熱アイソレータ、70は結晶シリコンの光電変換素子で、10の輻射体は、70の光電変換素子が最も効率よく動作する波長1μm付近に急峻な輻射分光特性を有する酸化イッテルビウムにより作成されている。

〔従来技術の欠点〕

しかし、上記の装置においては、輻射体加熱後の燃焼排ガスが輻射体より高温となるため、熱エネルギーから輻射エネルギーへの変換効率が低く、その結果発電効率に限界がある。

〔本発明の目的〕

本発明は、斯かる点に鑑みて提案されるもので、熱エネルギーから輻射エネルギーへの変換効率を改善して発電効率を向上させることを目的と

するものである。

[本発明の構成及びその作用]

上記目的を達成する手段として提案される本発明の構成は以下のとおりである。

多孔質固体により製作された輻射体と、排ガスが前記輻射体内を通過するように構成された該輻射体の加熱手段と、前記輻射体からの輻射エネルギーを電気エネルギーに変換する光電変換素子と、から構成される熱光発電装置。

上記装置にあってはガスを燃焼させて輻射体を加熱する。輻射体は燃焼排ガスがその内部を通過する際、この燃焼排ガスの温度を低下させ、かつその顕熱差の主要部を低温受熱体を有する上流側に輻射エネルギーとして還元する。光電変換素子はこの輻射エネルギーを電気エネルギーに変換する。

[実施例]

第1図は熱光発電装置の一例を示し、この実施例は熱光発電だけでなく、排熱を利用した給湯も同時に行なうことのできる所謂トータルエネルギー

ルギーを輻射体3側に戻してこの輻射体3を加熱し、保温エネルギーを作る。

7は前記輻射エネルギーのうち光電変換素子5に吸収されず、輻射体3にも戻らない輻射光、8は光電変換素子5からの放熱にして、これらの熱は熱交換器10において水9を加熱し、この加熱された水は給湯熱交換器15にて更に加熱されて給湯17に供せられる。

11は輻射体3からの排ガスにして、この排ガス11はバーナ2の燃焼空気13を予熱熱交換器12で加熱して予熱空気18を作り、更にこの後の排ガス14は前記のとおり給湯熱交換器15を経由して排気16される。

排ガスの温度は、輻射体3で吸収される輻射エネルギーと同等の顕熱に対応するだけ輻射体3より低くなっている。この排ガスの持つ顕熱は、前記のとおり給湯熱交換器15で回収される。

本発明は輻射体3として多孔質固体を採用しており、この多孔質固体としては前記実施例の Si_3N_4 、 SiC 、ジルコニア (ZrO_2) 等が考えられる。

ギーシステムである。

図において、1は燃料ガスにして、この燃料ガスはガスバーナにより燃焼される。3は多孔質固体例えばコーライト ($2\text{MgO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{SiO}_2$) から成る輻射体にして、ガスバーナ2により発生した熱エネルギーはこの輻射体3において輻射エネルギー(輻射光)4に変換される。5は前記輻射エネルギー4の輻射光を電力に変換する光電変換素子にして、ここで発生した電力6は直流のため、通常はインバータにより交流に変換されて消費される。

第2図は、熱光発電部分を示し、円筒状に形成された多孔質固体製の輻射体3が中心にあり、この外に燃焼室19が形成され、更にこの燃焼室19の外に真空空間(又は空気予熱空間)20が形成され、この真空空間20の外に光電変換素子5が位置し、更にこの光電変換素子5の外に反射鏡21が位置し、反射鏡21の外に冷却水が流れる冷却水通路22が形成されている。反射鏡21は光電変換素子5に吸収されない波長の輻射エネ

[本発明の効果]

本発明は以上のように、輻射体に多孔質固体を採用したことにより、排ガスがこの輻射体を通過する際、排ガスの温度を低下させ、かつその顕熱差の主要部を低温受熱体を有する上流側に輻射エネルギーとして還元するため、この還元に見合う分従来のものに比較して熱エネルギーから輻射エネルギーへの変換効率が高まり、発電効率が向上する。

又、排熱を給湯及び燃焼空気の予熱に利用することにより、殆んどの熱エネルギーは効率的に利用されるので、トータルエネルギーシステムとしての応用にも道を開くことになる。

次に、光電変換素子に反射体を付設することにより、光電変換素子に吸収されなかった熱エネルギーはこの反射体で反射されて再び輻射体に至り、これを加熱するので、この分再び輻射エネルギーを発生するため、変換効率が向上する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明装置の実施例図、第2図は光電

第 3 図

